

Г. А. Гарифуллина

## СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ ПЕЧАТНЫХ РИСУНКОВ НА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ ВОЛОКОН.

*Ключевые слова:* текстильный материал, способы печати, пигментные красители, печатная краска, поверхность ткани, технологии печати.

*В статье выполнен обзор различных способов текстильной печати на тканях различного химического состава. Отмечено, что для получения разнообразных печатных рисунков могут быть использованы различные способы печати с учетом содержания полимерных волокон на поверхности текстиля.*

*Keywords:* textile, printing methods, pigments, ink, tissue surface printing technology.

*This article gives an overview of the various textile printing on fabrics with different chemical composition. It is noted that for a variety of printed images can be used by a variety of printing methods with regard to the content of polymer fibers on the surface of the textile.*

Каждому человеку, который является потребителем рынка модной индустрии, хочется быть уникальным, носить стильную и привлекательную одежду. Эту идею поддерживают все: производители, покупатели, продавцы, дизайнеры.

В современном обществе, в науке, в технологии многое уже придумано и изобретено. Однако рынок товаров диктует свои условия, подчиняясь которым, производители, дизайнеры ищут новые решения, способные привлечь публику именно к их продукции [1].

Возможности дизайнеров расширяются со временем все больше: появляются новые технологии и материалы. Одним из перспективных для творчества дизайнеров при проектировании коллекций одежды различного назначения является направление по созданию печатных рисунков на ткани [2]. При этом важная роль принадлежит процессам текстильной печати, которые дают возможность формировать на поверхности материала рисунки и композиции в соответствии с законами и направлениями художественного проектирования текстиля [3].

Рассмотрим основные способы печати на текстильных изделиях с содержанием полимерных волокон, которые применяют сегодня на производстве.

В настоящее время существует несколько механизированных способов нанесения печатного рисунка на текстильное полотно. Сохраняются и некоторые ручные способы расцвечивания тканей, особенно при создании уникальных коллекционных изделий.

К наиболее производительным способам печати относятся следующие:

- механическая печать гравированными металлическими валами для нанесения рисунка на хлопчатобумажные, хлопкоподобные и вискозные ткани;

- *фотофильм-печать* плоскими сетчатыми шаблонами для оформления шелковых, шелкоподобных, шерстяных и льняных тканей;

- *ротационная печать* для нанесения рисунка на трикотажные и нетканые полотна и другие виды тканей и текстильных полотен;

- *переводная или сухая печать* для нанесения рисунка на некоторые полотна и штучные изделия из химических нитей [4].

Другие способы нанесения рисунка значительно меньше используются в массовом производстве тканей. Каждый из способов печати активно влияет на характер художественно-колористического оформления тканей, накладывая на рисунок определенные ограничения. Дизайнер, художник текстильного рисунка обязан хорошо знать возможности любого из способов печати, так как только такой рисунок может быть исполнен на материале, который учитывает все особенности технологии его воспроизведения на данном оборудовании и данном виде ткани.

На специальном оборудовании могут быть выполнены рисунки различных видов: прямой печати (белоземельные, грунтовые, по светлому окрашенному фону более темными цветами), вытравной, резервной, пигментной печати, полувывтражки. [5,6]. К белоземельным относятся рисунки с площадью нанесенной краски менее 50% всего поля белой ткани. Белоземельные рисунки выполняются для сорочечных, бельевых, а также для плательных тканей весенне-летнего назначения, для декоративных тканей и штучных изделий. Рисунки по светлым фонам выполняются на тканях прямой печатью. К ним относятся ситец, используемый для белья, бязь, марлевка, сатин, блузочные, сорочечные, декоративные ткани [5]. К грунтовым относятся ткани с рисунками, площадь которых более чем на 50% закрыта печатной краской. Они составляют большую часть ассортимента плательных тканей.

К вытравным относятся ткани, печатание рисунков на которых производится по предварительно окрашенной поверхности. В печатную краску добавляют химические вещества, с помощью которых ткань обесцвечивается в тех местах, где наносится печатная краска. Резервными называются рисунки, нанесенные на ткань перед ее крашением. В составе печатной краски для таких

рисунков есть вещества, не позволяющие закрепляться или образовываться красителю фона в местах нанесения печатного рисунка [6]. Пигментная печать может производиться механическим способом, способом ротационной печати или способом фотофильмпечати путем приклеивания цветного пигмента к поверхности полотна с помощью специального связующего.

В мировой текстильной печати широко используются пигменты и активные красители, доля которых среди других классов красящих веществ превышает 80% [2]. В число пигментных красителей входят матовая белль, металлические порошки и т. п. Интересные эффекты печати можно получить, используя различные приемы фотографирования, например растровую и трехцветную печать. Растровая печать отличается от обычной тем, что для получения полутоновых переходов применяются точечные или сетчатые растры. Трехцветная печать основана на том, что для воспроизведения многоцветного оригинала достаточно наличия трех красок. Рисунок для этой печати выполняется художником на бумаге спектрально чистыми красками без примеси черной и белой (белил) и фотографируется на пленку, чувствительную ко всем излучениям видимой части спектра [4].

При печатании шелковых тканей применяются отточенная печать и печать с высветлением. Отточенная печать основана на том, что непосредственно после печати часть печатной краски может быть снята. В результате в этих местах образуются осветленные участки. Печать с высветлением состоит в том, что по белой ткани печатают высветляющим составом. На эти же места попадает печатная краска, часть которой высветляется [4]. При колорировании тканей выбор технологии печати определяется прежде всего экономическими соображениями. Те или иные виды печати сложнее, чем прямая печать по белой ткани, но они позволяют значительно расширить и обогатить возможности художественно-колористического оформления текстильных материалов. Этого требуют современное направление развития моды и постоянно растущий спрос населения на красивые и нестандартные ткани. Художник – дизайнер должен уметь использовать эффекты печати с учетом назначения ткани.

Способ *механической печати* с помощью валов – один из наиболее производительных способов. Он позволяет воспроизводить на ткани тончайшие сложные рисунки, состоящие из небольших плоскостей, линий разной толщины и разнообразных точек, штрихов и т. д. В зависимости от характера рисунка гравирование производится молетирным, пантографным, фотомеханическим способами или с помощью механического электрогравировального аппарата (МЭГА), а также ручным способом [4].

Молетирный способ гравирования был одним из самых распространенных в ситцепечатном производстве. В настоящее время этим способом

гравировались рисунки мелкого масштаба с раппортом до 150 мм. Сначала рисунок переводится на омедненную поверхность стального валика – матрицу с помощью кальки, на которую он наносится специальной краской. Благодаря взаимодействию омедненной поверхности матрицы с краской получается отпечаток рисунка на матрице. Затем гравер специальным инструментом – грабштихелем – делает углубленную гравюру. После этого матрицу закаливают и с помощью прессы переводят гравюру на молет. На молете гравер делает выпуклую гравюру. После закаливания молета с помощью накатной молетной машины гравюру перекачивают на печатный вал, на котором получается углубленная гравюра. Вал подправляют и для придания прочности хромируют. Обычно применяют гравировку с глубиной борозд (штрифов) 0,3–0,4 мм и доводят их количество от 15 до 30 на 1 см. Молетирный способ гравирования трудоемкий и дорогой. Преимущество его состоит в том, что с помощью молетов можно исправлять гравюру на валах. Молетирным способом можно гравировать различные рисунки: тонкие, ажурные, с теневыми переходами.

Пантографный способ гравирования заключается в том, что на медном валу, покрытом мастикой, с помощью системы алмазов вычерчивается раппортный рисунок сразу по всей ширине вала. Рисунок увеличивают в несколько раз и переводят на цинковые листы, покрытые белилами. Затем каждый цвет покрывается в рисунке условным цветом. Границы каждого цвета наносят на печатный вал, вручную очерчивая контуры рисунка, и проводят штрифы. Одновременно происходит уменьшение рисунка до первоначальных размеров. Затем вал подвергают травлению кислотами. Пантографный способ гравирования применяется для перенесения на вал плоскостных рисунков без теневых обработок, со средним раппортом.

Более прогрессивным и экономически выгодным способом гравирования является фотомеханический. С оригинала многоцветного рисунка изготавливают выкопировку цветов раппорта, с которой делают столько диапозитивов, сколько имеется цветов в рисунке. С цветоделенных диапозитивов получают растровые негативы, которые служат для изготовления сборных цветоделенных диапозитивов на всю развернутую площадь печатного вала. После этого при сильном свете монтаж фотографируют на светочувствительную пленку, которую приклеивают к поверхности вала, и проявляют. При этом происходит задубливание светочувствительной эмульсии тех мест вала, где были прозрачные места диапозитива. Там, где светочувствительная эмульсия не задубливается, обнажается поверхность вала, которая протравливается хлорным железом. В результате на поверхности вала образуется углубленная гравюра рисунка. Этим способом гравировали разнохарактерные рисунки с теневыми переходами, с большим раппортом [3]. В последние годы значительно расширяется гравирование

механическим электрогравировальным аппаратом (МЭГА). Принцип гравирования заключается в следующем. На контрольном валу размещаются раппортные цветоделенные кальки для трех цветов рисунка (черно-белое изображение) для одного раппорта. Считывающие фотоэлементы передают сигналы на алмазные режущие головки, которые синхронно выполняют гравюру одновременно на трех металлических валах. Это наиболее производительный способ гравирования. К его недостаткам относятся следующие: получение несколько огрубленной гравюры, наличие уступов у контуров формы, трудность получения плавных светотеневых переходов. С помощью МЭГА гравировать преимущественно рисунки геометрического характера или рисунки с формами несложной конфигурации.

Ручной способ гравирования в настоящее время почти не применяется. Печатные машины выпускаются с 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12 и 16 гравированными валами. Раппорт рисунка по высоте должен точно соответствовать длине окружности вала, а при мелких рисунках должен укладываться по длине окружности целое число раз.

Наибольшие раппорты рисунка для механической печати с помощью валов составляют 410–520 мм. Печатающие валы обеспечивают четкость контуров, полную пропечатку плоскостей и получение полутонов, высокую точность установки раппорта. На печатном металлическом валу возможно гравирование непрерывных вертикальных полос и относительно небольших размеров гладких плоскостей рисунка. Недопустимы непрерывные горизонтальные линии.

Довольно распространенным в настоящее время способом печати является *фотофильм-печать* сетчатыми шаблонами.

Впервые способ фотофильм-печати был перенесен в Европу из Японии в 1926 г. В 1936 г. этот способ начали применять для оформления шелковых тканей в нашей стране [8].

Способ печатания тканей сетчатыми шаблонами вначале был исключительно ручным. Ручной способ печатания тканей сетчатыми шаблонами осуществлялся на печатных столах. Печатающие состояли в протирании печатной краски через отверстия сита шаблона с помощью ракля. Окончательный переход от ручной печати к машинной произошел в 50-е годы. В результате была решена проблема увеличения выпуска шелковых, льняных печатных тканей, повышения их качества. В настоящее время печатание этих тканей осуществляется только машинным способом. Ручные печатные столы с каретками системы Перепелкина, сохранившиеся на некоторых фабриках, используются только для печатания отдельных трудоемких многопроходных рисунков (платки, шарфы и другие штучные изделия), а также для проведения пробных работ. В отечественной шелковой, шерстяной и льняной промышленности для печати используются в основном машины зарубежных фирм: «Меканотессиле» (Италия), «Шторк» (Нидерланды), «Бузер» (Швейцария),

«Риджани» (Италия), «Циммер» (Австрия), «Ичиносе» (Япония). Эти машины позволяют печатать рисунки на различных тканях из натурального шелка, искусственных и синтетических волокон, когда требуется воспроизведение особо сложных, многоцветных рисунков с плотным трафлением и тонкими контурами. Толщина линии на ткани зависит от номера сита, т. е. от размеров ячейки. Раппорт рисунка может быть 750–800 мм, в некоторых случаях доходить до 1,5 м. Сочность и интенсивность цвета достигаются многократным ходом ракля.

С помощью фотофильм-печати возможна набивка больших площадей грунта. Перенесение рисунка на сетку сита с оригинала производится фотомеханическим способом, т. е. фотографированием рисунка с помощью светофильтров. Для воспроизведения полутоновых изображений применяется растровая печать, позволяющая передать тончайшие светотеневые переходы. Однако наряду с преимуществами у плоскостатных машин есть недостатки: сравнительно низкая скорость печатания (6–12 м/мин), повышенный расход печатной краски.

Создавая рисунок, художник должен помнить о некоторых технических ограничениях в рисунках при печатании сетчатыми шаблонами: невозможно воспроизвести сплошные вертикальные полосы с непрерывной заливкой цветом, решить каймовую композицию с геометрически правильным орнаментом; качество печати и тонкость контура во многом обусловлены номерами сит шаблонов (чем крупнее размер ячейки, тем грубее контур рисунка).

В настоящее время в связи с растущими требованиями рынка печатание тканей требует все более сложной технологии. Некоторые дополнительные устройства, применяемые при печати на плоскостатных машинах многими зарубежными фирмами, позволяют производить печатание с обеих сторон ткани. Этот способ, получивший название последовательной печати, может использоваться при оформлении декоративных тканей и некоторых штучных изделий.

В последние годы появились новые способы печати: Одним из них стал способ печати *ротационными* сетчатыми шаблонами. Основным преимуществом ротационных машин перед другими видами печатного оборудования является их высокая производительность. Некоторые ротационные машины зарубежных фирм оснащены дополнительными устройствами, имеющими подачу красителя с двух сторон машины, что позволяет печатать две ткани одновременно с разными цветами, рисунками, раппортами. Способ ротационной печати основан на применении перфорированного цилиндра, выполняющего функции печатного вала. Ракельный механизм изготовлен из стальных или резиновых лезвий, расположенных внутри шаблона под определенным углом. Краситель подается насосом внутрь шаблона под давлением, которое можно регулировать. На

новейших машинах фирм «Бузер» (Швейцария), «Меканотессиле» (Италия), «Шторк» (Нидерланды) ткань можно печатать со скоростью от 12 до 120 м/мин. Размер раппорта рисунка по высоте, например, у машины фирмы «Шторк» составляет 48—102 см, число печатных красок от 6 до 24. На ротационных печатных машинах этой фирмы можно печатать различные материалы — от легких тканей из химических волокон до тяжелых ковров, а также бумагу для термопечати. Особенно эффективны машины для печати небольших партий тканей с частой сменой рисунков [2]. Ротационная печать позволяет выполнять на ткани рисунки точного геометрического построения, разнообразные каймовые рисунки, применять сплошную пропечатку грунта.

В настоящее время международная мода предлагает рисунки с особым оригинальным колористическим оформлением, воспроизведение которых на ткани возможно только при использовании новых высокоэффективных способов печати.

Одним из таких способов является *переводная печать (термопечать)*, которая получает в нашей стране все большее распространение.

Первые сообщения о переводной печати появились в 1971 г. В настоящее время переводная печать — один из самых перспективных способов, имеющий большие преимущества по сравнению с другими видами печати. При его использовании сравнительно низки затраты, необходимы небольшие производственные площади, отсутствует загрязнение окружающей среды. Для осуществления термопечати в первую очередь необходимы ассортимент тканей, которые обладали бы определенными физико-химическими и пластическими свойствами (полотна, устойчивые к действию высоких температур), и ассортимент дисперсных красителей. Способ термопечати пригоден для печатания всех тканей, волокна которых окрашиваются дисперсными красителями. Такими тканями являются ацетатные, полиэфирные, полиамидные и некоторые полиакрилонитрильные [7]. Сущность способа состоит в следующем. Изображение переносится на специально обработанную бумагу путем глубокой, флексографической, офсетной или ротационной трафаретной печати. Бумага с рисунком соприкасается с текстильным полотном и прижимается к нагретому барабану. При контакте краситель путем сублимации (т. е. при температуре 180–280°C, определенных давлении и продолжительности обработки) переходит с бумаги на волокно и химически с ним взаимодействует. Такой способ переноса рисунка и называют термопечатью, а иногда способом сублистатик [8].

С помощью этого способа можно переводить на ткани рисунки любой сложности с большой точностью контуров, печатать как очень тонкие, так и плотные ткани (исключение составляют сильно структурированные ткани), воспроизводить рисунки со строго геометрическим расположением фигур и поперечными полосами.

Важным преимуществом способа переводной печати является отсутствие необходимости в закреплении, промывке и сушке напечатанных тканей.

Однако у этого способа печати есть некоторые недостатки: невозможность применения для тканей из натуральных волокон, в том числе из натурального шелка, невысокая прочность окраски, высокая стоимость бумаги (к качеству бумаги предъявляются повышенные требования — она должна быть гладкой и достаточно пористой), трудность подбора красителей, сублимирующихся при одинаковой температуре [7].

Для улучшения внешнего вида дорогих шелковых тканей используют особые виды печати.

Большой интерес представляет *объемная печать* — нанесение на гладкую ткань с помощью специальной печатной краски эффектов крепа и муара. Сущность способа состоит в том, что покрытая особым составом поверхность ткани приобретает свойство усыхать. При этом на ней образуются стянутые участки по форме напечатанного орнамента. Получаемый эффект стабилизируется [2].

Для печатания хлопчатобумажных тканей с содержанием химических волокон широко применяются пигментные красители. Пигментная печать заключается в приклеивании любого красящего вещества с помощью склеивающей пленкообразующей к поверхности ткани.

Разновидностями пигментной печати являются печать матовой белиз, пенная, печать бронзовым порошком, сажей. В результате можно получить яркие сложные рисунки с четким контуром на тканях из химических и натуральных волокон. Способ имеет технологические и экономические преимущества.

Интерес представляет *орбис-печать* — многоцветная печать с помощью одного печатного вала. При этом виде печати используются специальные очень твердые пасты печатных красок. Из паст вырезаются различные формы и фигуры разного цвета и набираются, как мозаика, на вал. Паста при увлажнении переходит на ткань. Недостаток орбис-печати состоит в том, что по мере работы вал изменяется в диаметре и раппорт уменьшается. В начале и в конце рулона ткани рисунок имеет разный масштаб форм.

Одним из декоративных приемов печати, улучшающих внешний вид дорогих шелковых тканей, является печать *флоком*, т. е. приклеивание флока (тонко нарезанного ворса) к ткани в электростатическом поле. Все большее распространение находят эффективные нестандартные способы печати и отделки тканей. К ним можно отнести печать, имитирующую технику батика [4]. Способ состоит в следующем. Образец ткани, пропитанный раствором парафина, произвольно сжимают. Затем его окрашивают черным красителем. Парафин удаляют и фотографируют сетку с необходимой стыковкой раппорта. С полученного негатива получают позитив в технике батика. Эффект *акварельной*

*печати* заключается в том, что на ткани печатные краски образуют не четкую, а расплывчатую форму. При наложении цветов создается множество сложных тонов и полутонов подобно акварели на бумаге. Эффект акварели можно получить при использовании эмульсионной загустки типа вода в масле при печатании дисперсными красителями тканей из ацетатных и полиамидных волокон. Способ батика можно совмещать с акварельной печатью.

### Литература

1. *Васильева. Н. Г.* Использование материалов с применением полимерных волокон в легкой промышленности/ Н.Г. Васильева, С. А. // Вестник Казан. технологического ун-та. - Казань: КНИТУ - 2013. - №6. – С. 77-79.
2. <http://sutd.ru/upload/iblok/299/zelms.htm> [Электронный ресурс] Режим доступа: [http:// sutd. ru/ upload/ iblok/ 299/ zelms.htm](http://sutd.ru/upload/iblok/299/zelms.htm), свободный.
3. <http://do.gendocs.ru/docx/index> – 137770 htm l?page. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http:// do.gendocs . ru / docx/index. htm](http://do.gendocs.ru/docx/index.htm) , свободный.
4. <http://www.sakvoyag-taur.ru/index.htm> [Электронный ресурс] Режим доступа: [http:// www.sakvoyag-taur . ru / index.htm](http://www.sakvoyag-taur.ru/index.htm) , свободный.
5. *Шпитцнер К.* Печатание текстильных материалов/ К. Шпитцнер //пер. с нем.,М., 1966.
6. *Степанов Б. И.* Введение в химию и технологию органических красителей/ Б. И. Степанов /М.,1971.
7. *Гарифуллина Г. А.* Изготовление печатных рисунков на полимерных тканях методом сублимационной печати/ Г.А. Гарифуллина, С. А. Муртазина// Вестник Казан. технологического ун-та. - Казань: КНИТУ - 2012. - №3. – С. 73-75.
8. *Белокурова О. А., Щеглова Т. М.* Перспективные технологии, материалы и оборудование для текстильной печати: учебное пособие / Белокурова О. А., Щеглова Т. М./Ивановский гос. хим. – технол. ун-т. – Иваново, 2008.

---

© Г. А. Гарифуллина – ст. препод. каф. дизайна КНИТУ, [gulnarakdrv@rambler.ru](mailto:gulnarakdrv@rambler.ru).